

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-192261

(43)Date of publication of application : 10.07.2002

(51)Int.Cl.

B21D 35/00
B21D 1/06
B21D 19/12
B21D 22/20
B21D 22/24
B21D 28/00
B21D 28/24
B21D 28/28
B21D 39/00
B21D 53/88
B60G 7/00

(21)Application number : 2000-390134

(71)Applicant : F TECH:KK

(22)Date of filing : 22.12.2000

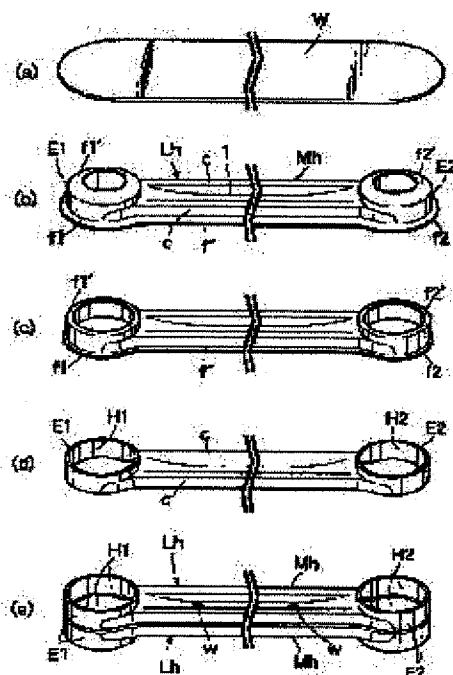
(72)Inventor : JIICHI YASUTO

(54) LINK ARM FOR SUSPENSION OF VEHICLE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To downsize a link arm for suspension which has a pair of mounting holes at both end parts in the longitudinal direction while maintaining the rigidity of the arm main body and to contribute to improve space efficiency.

SOLUTION: A manufacturing method for the link arm includes a process to form a pair of link arm half bodies Lh and Lh equipped with a first and a second end parts E1 and E2 in which the outer peripheries are formed in a cylindrical shape having no flange and the inner peripheries are mounting holes H1 and H2, and an intermediate arm part Mh in a channel shape of the transverse which extends so as to integrally connect between the first and second end parts E1 and E2 from a plate-like blank W by press machining, and a process to integrally joint the both intermediate arm parts Mh of the both link arm half bodies Lh and Lh so as to superpose back to back to constitute a roughly H shape cross-section by cooperating with each other.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-192261

(P2002-192261A)

(43) 公開日 平成14年7月10日 (2002.7.10)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマト* (参考)

B 2 1 D 35/00

B 2 1 D 35/00

3 D 0 0 1

1/06

1/06

A 4 E 0 0 3

19/12

19/12

A 4 E 0 4 8

22/20

22/20

Z

22/24

22/24

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-390134(P2000-390134)

(22) 出願日

平成12年12月22日 (2000.12.22)

(71) 出願人 592037790

株式会社エフテック

埼玉県南埼玉郡菟野町昭和19番地

(72) 発明者 伊地知 八洲人

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台196-2 株式

会社エフテック芳賀研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

Fターム(参考) 3D001 AA17 DA04

4E003 AA01 CA03

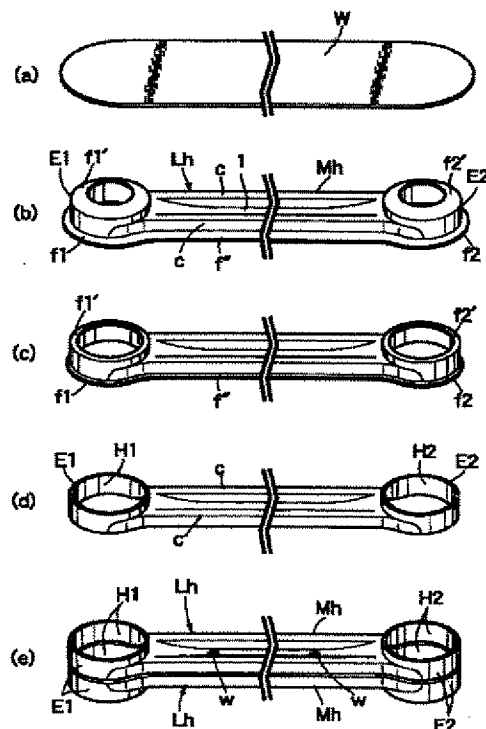
4E048 AA00 KA02 KA05

(54) 【発明の名称】 車両のサスペンション用リンクアーム及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 一对の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有するサスペンション用リンクアームにおいて、そのアーム本体の剛性を確保しつつ小型を図り、スペース効率の向上に寄与する。

【解決手段】 リンクアームの製造方法は、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成されて内周が前記取付孔H1、H2とされる第1及び第2端部E1、E2と、その第1及び第2端部E1、E2間を一体に接続するように延びる横断面チャンネル状の中間アーム部Mhとを各々備えた一对のリンクアーム半体Lh、Lhを、板状ブランクWよりプレス加工でそれぞれ成形する工程と、その両リンクアーム半体Lh、Lhの中間アーム部Mh相互を、その両者が互いに協働して略H形断面を構成するよう背中合わせに重合して一体的に接合する工程を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々の軸線が平行な一対の取付孔（H1，H2）を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法において、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成されて内周が前記取付孔（H1，H2）とされる第1及び第2端部（E1，E2）と、その第1及び第2端部（E1，E2）間を一体に接続するように延びる横断面チャンネル状の中間アーム部（Mh）とを各々備えた一対のリンクアーム半体（Lh，Lh）を、板状ブランク（W）よりプレス加工でそれぞれ成形する工程と、その両リンクアーム半体（Lh，Lh）の中間アーム部（Mh）相互を、その両者が互いに協働して略H形断面を構成するよう背中合わせに重合して一体的に接合する工程とを含むことを特徴とする、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法。

【請求項2】 各々の軸線が平行な一対の取付孔（H1，H2）を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームにおいて、各々プレス成形された一対のリンクアーム半体（Lh，Lh）より構成され、その各リンクアーム半体（Lh，Lh）は、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成されて内周が前記取付孔（H1，H2）とされる第1及び第2端部（E1，E2）と、その第1及び第2端部（E1，E2）間を一体に接続するように延びる中間アーム部（Mh）とを備えていて、その両リンクアーム半体（Lh，Lh）の少なくとも中間アーム部（Mh）相互が一体的に接合され、更にその両中間アーム部（Mh）の少なくとも長手方向中央部は、互いに協働して略H形断面を構成するように形成されることを特徴とする、車両のサスペンション用リンクアーム。

【請求項3】 各々の軸線が平行な一対の取付孔（H1，H2）を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法において、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成された第1及び第2端部（E1，E2）と、その第1及び第2端部（E1，E2）間を接続するように延びる中間アーム部（M）とよりなるリンクアーム素材（W'）を、押し出し成形とその成形後の切断加工により得て、その押し出し成形の際には第1及び第2端部（E1，E2）に前記取付孔（H1，H2）が、また中間アーム部（M）に該取付孔（H1，H2）と同方向に開口する長孔（Hm）がそれぞれ形成されるようにした工程と、前記中間アーム部（M）の、長孔（Hm）を挟んで互いに並列する一対の側壁部（S，S）の少なくとも長手方向中央部を、その両側壁部（S，S）が相互に協働して略円形断面または略長円形断面を構成するよう各々プレスカーリング加工する工程とを含むことを特徴とする、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法。

【請求項4】 各々の軸線が平行な一対の取付孔（H

1，H2）を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームにおいて、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成された第1及び第2端部（E1，E2）と、その第1及び第2端部（E1，E2）間を接続するように延びる中間アーム部（M）とを備えていて、該第1及び第2端部（E1，E2）に前記取付孔（H1，H2）が、また中間アーム部（M）に該取付孔（H1，H2）と同方向に開口する長孔（Hm）がそれぞれ形成される押し出し成形品より構成され、前記中間アーム部（M）の、長孔（Hm）を挟んで互いに並列する一対の側壁部（S，S）は、その少なくとも長手方向中央部が相互に協働して略円形断面または略長円形断面を構成するよう、各側壁部（S）の少なくとも両側端部（Sr，Sr）をそれぞれ横断面弧状にプレス成形されていることを特徴とする、車両のサスペンション用リンクアーム。

【請求項5】 各々の軸線が平行な一対の取付孔（H1，H2）を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法において、内周が前記取付孔（H1，H2）となる円筒状の第1及び第2カラー（C1，C2）を製作する工程と、横断面が方形の扁平なパイプ材（W''）の長手方向中間部をプレス加工により、第1及び第2端部（E1，E2）よりも幅狭の略H形の閉断面に窄める工程と、プレス加工により、前記パイプ材（W''）の第1及び第2端部（E1，E2）における相対向する各一対の扁平な端部壁（e1，e1，e2，e2）に第1及び第2円形孔（h1，h2）をそれぞれ打ち抜くと共に、それら端部壁（e1，e1，e2，e2）の各外端（r1，r1，r2，r2）を半円弧状にそれぞれ切断する工程と、前記第1端部（E1）の前記一対の端部壁（e1，e1）間に第1円形孔（h1）に対応させて第1カラー（C1）を、また前記第2端部（E2）の前記一対の端部壁（e2，e2）間に第2円形孔（h2）に対応させて第2カラー（C2）をそれぞれ挿入する工程と、それらカラー（C1，C2）の挿入後において、前記第1端部（E1）の前記一対の端部壁（e1，e1）間に第1カラー（C1）の両端部を、また前記第2端部（E2）の前記一対の端部壁（e2，e2）間に第2カラー（C2）の両端部をそれぞれプレスパーリング加工により、それら端部壁（e1，e1，e2，e2）の各内周及び各外周に径方向のフランジが残らないようカシメ固定（Xi，Xo）する工程を含むことを特徴とする、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法。

【請求項6】 各々の軸線が平行な一対の取付孔（H1，H2）を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームにおいて、扁平なパイプ材（W''）をプレス加工して一体成形されたリンクアーム主体（Lm）と、内周が前記取付孔（H1，H2）となる円筒状の第1及び第2カラー（C1，C2）とより

構成され、前記リンクアーム主体（Lm）は、第1カラー（C1）に対応した第1円形孔（h1）を相対向する一対の扁平な端部壁（e1、e1）に各々有する第1端部（E1）と、第2カラー（C2）に対応した第2円形孔（h2）を相対向する一対の扁平な端部壁（e2、e2）に各々有する第2端部（E2）と、その第1及び第2端部（E1、E2）よりも幅狭の略H形の閉断面に形成されて第1及び第2端部（E1、E2）間を一体に接続する中間アーム部（M）とを備えており、前記第1カラー（C1）は第1端部（E1）の前記一対の端部壁（e1、e1）間に、また前記第2カラー（C2）は第2端部E2の前記一対の端部壁（e2、e2）間にそれぞれ、それら端部壁（e1、e1、e2、e2）の各内周及び各外周に径方向のフランジが残らないようカシメ固定（Xi、Xo）されることを特徴とする、車両のサスペンション用リンクアーム。

【請求項7】 前記中間アーム部（Mh、M）の両端部（Mhe、Me）は、前記第1及び第2端部（E1、E2）に近づくにつれて横断面形状が漸次拡幅していて、該第1及び第2端部（E1、E2）の外周部の接線方向に略沿うように形成されることを特徴とする、請求項2、4又は6に記載の車両のサスペンション用リンクアーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各々の軸線が平行な一対の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアーム及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】上記サスペンション用リンクアームは、自動車のマルチリンク式サスペンション等において車輪を上下動可能に支持するために用いられ、その使用に際しては例えば、そのリンクアーム両端の取付孔にゴムブッシュ等を介して車体側および車輪側の各取付軸をそれぞれ嵌合支持させるようにしている。

【0003】ところで上記サスペンション用リンクアームには、車両走行時に路面の凹凸、車両の旋回、車輪の制動等により絶えず大きな荷重（主として長手方向の押し引き荷重）が入力されるため、その荷重に耐えるだけの十分な剛性を持たせる必要がある。

【0004】そしてこの要求を満たすために、従来では上記リンクアームとして図9～図11に示す構造のものが製造、使用されている。

【0005】例えば、図9に示すものは、単一の板状ブランクをプレス成形したものであって、両端部の取付孔はプレス成形により得られる。また図10に示すものは、両端部の取付孔及び中間アーム部のリブ孔を押出し成形と同時成形するようにして得た押出し成形品（リンクアーム素材）をその押出し方向に適宜カットして形成

したものである。さらに図11のものは、横断面方形状の扁平なパイプ状ブランクをプレス成形したものであって、その両端部の取付孔はプレス成形により得られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9に示すものでは、その両端部及び中間アーム部の外周部に全周に亘りフランジが連設されていて、アーム全体が大型化してしまい、また中間アーム部は扁平で単純なチャンネル状に形成されているため、必要な曲げ強度等を確保するために該中間アーム部の断面形状も大型化（幅広化）する必要があり、リンクアーム全体として広い設置スペースが必要となって、スペース効率が悪い問題がある。

【0007】また図10に示すものでは、その中間アーム部の断面が大型の角形となるため、これまた広い設置スペースが必要となってスペース効率が悪い問題があり、またその中間アーム部に補強リブによる駄肉が多くなる問題もある。

【0008】さらに図11に示すものでは、その両端部の外端側にフランジが連設されていて、それだけアームが長手方向に長大化してしまい、また中間アーム部は、加工前のパイプ状ブランクの形態がそのまま踏襲されるため、該中間アーム部の断面形状も大型化（幅広化）してしまい、リンクアーム全体として広い設置スペースが必要となってスペース効率が悪い問題がある。

【0009】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、従来構造の上記問題を解決した小型で高剛性の、車両のサスペンション用リンクアーム及びその製造方法を提供することを目的とする。

30 【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1の発明は、各々の軸線が平行な一対の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法において、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成されて内周が前記取付孔とされる第1及び第2端部と、その第1及び第2端部間を一体に接続するように延びる横断面チャンネル状の中間アーム部とを各々備えた一対のリンクアーム半体を、板状ブランクよりプレス加工でそれぞれ成形する工程と、その両リンクアーム半体の中間アーム部相互を、その両者が互いに協働して略H形断面を構成するように背中合わせに重合して一体的に接合する工程とを含むことを特徴とし、また請求項2の発明は、各々の軸線が平行な一対の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームにおいて、各々プレス成形された一対のリンクアーム半体より構成され、その各リンクアーム半体は、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成されて内周が前記取付孔とされる第1及び第2端部と、その第1及び第2端部間を一体に接続するように延びる中間アーム部とを備えてい

て、その両リンクアーム半体の少なくとも中間アーム部相互が一体的に接合され、更にその両中間アーム部の少なくとも長手方向中央部は、互いに協働して略H形断面を構成するように形成されることを特徴としている。

【0011】上記特徴によれば、各リンクアーム半体の第1及び第2端部におけるフランジ廃止によりリンクアーム端部の小型化が図られ、しかもその両リンクアーム半体の中間アーム部をそれぞれチャンネル状として互いに背中合わせに接合することで略H形断面としたことにより、該中間アーム部の必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができるから、全体としてリンクアームは、その設置スペースを極力小さくすることができる。

【0012】また請求項3の発明は、各々の軸線が平行な一对の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法において、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成された第1及び第2端部と、その第1及び第2端部間を接続するように延びる中間アーム部とよりなるリンクアーム素材を、押し出し成形とその成形後の切断加工により得て、その押し出し成形の際には第1及び第2端部に前記取付孔が、また中間アーム部に該取付孔と同方向に開口する長孔がそれぞれ形成されるようにした工程と、前記中間アーム部の、長孔を挟んで互いに並列する一对の側壁部の少なくとも長手方向中央部を、その両側壁部が相互に協働して略円形断面または略長円形断面を構成するよう各々プレスカーリング加工する工程とを含むことを特徴とし、また請求項4の発明は、各々の軸線が平行な一对の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームにおいて、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成された第1及び第2端部と、その第1及び第2端部間を接続するように延びる中間アーム部とを備えていて、該第1及び第2端部に前記取付孔が、また中間アーム部に該取付孔と同方向に開口する長孔がそれぞれ形成される押し出し成形品より構成され、前記中間アーム部の、長孔を挟んで互いに並列する一对の側壁部は、その少なくとも長手方向中央部が相互に協働して略円形断面または略長円形断面を構成するよう、各側壁部の少なくとも両側端部をそれぞれ横断面弧状にプレス成形されていることを特徴としている。

【0013】上記特徴によれば、リンクアーム全体を押し出し成形により形成しても、中間アーム部の断面が略円形又は略長円形となるため、補強リブ無しでも該中間アーム部の必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができ、これにより、リンクアームの設置スペースを極力小さくすることができる。しかも中間アーム部から補強リブを廃止したことにより、中間アーム部における駄肉削減が図られる。

【0014】さらに請求項5の発明は、各々の軸線が平

行な一对の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームの製造方法において、内周が前記取付孔となる円筒状の第1及び第2カラーを製作する工程と、横断面が方形の扁平なパイプ材の長手方向中間部をプレス加工により、第1及び第2端部よりも幅狭の略H形の閉断面に窄める工程と、プレス加工により、前記パイプ材の第1及び第2端部における相対向する各一对の扁平な端部壁に第1及び第2円形孔をそれぞれ打ち抜くと共に、それら端部壁の各外端を半円弧状にそれぞれ切断する工程と、前記第1端部の前記一对の端部壁間に第1円形孔に対応させて第1カラーを、また前記第2端部の前記一对の端部壁間に第2円形孔に対応させて第2カラーをそれぞれ挿入する工程と、それらカラーの挿入後において、前記第1端部の前記一对の端部壁間に第1カラーの両端部を、また前記第2端部の前記一对の端部壁間に第2カラーの両端部をそれぞれプレスバーリング加工により、それら端部壁の各内周及び各外周に径方向のフランジが残らないようカシメ固定する工程を含むことを特徴とし、また請求項6の発明は、各々の軸線が平行な一对の取付孔を長手方向両端部にそれぞれ有する、車両のサスペンション用リンクアームにおいて、扁平なパイプ材をプレス加工して一体成形されたリンクアーム主体と、内周が前記取付孔となる円筒状の第1及び第2カラーとより構成され、前記リンクアーム主体は、第1カラーに対応した第1円形孔を相対向する一对の扁平な端部壁に各々有する第1端部と、第2カラーに対応した第2円形孔を相対向する一对の扁平な端部壁に各々有する第2端部と、その第1及び第2端部よりも幅狭の略H形の閉断面に形成されて第1及び第2端部間を一体に接続する中間アーム部とを備えており、前記第1カラーは第1端部の前記一对の端部壁間に、また前記第2カラーは第2端部の前記一对の端部壁間にそれぞれ、それら端部壁の各内周及び各外周に径方向のフランジが残らないようカシメ固定されることを特徴とする。

【0015】上記特徴によれば、パイプ状ブランクをプレス成形してリンクアームを形成するに当たり、そのプレス成形品と、取付孔を構成するカラーとをカシメ結合し、リンクアームの第1及び第2端部におけるフランジを廃止したことにより、リンクアーム端部の小型化が図られる。しかもそのリンクアームの中間アーム部を第1及び第2端部よりも幅狭の略H形の閉断面に窄めるようプレス成形することにより、該中間アーム部の必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができ、これにより、全体としてリンクアームの設置スペースを極力小さくできる。

【0016】さらに請求項7の発明は、請求項2、4又は6の発明の前記特徴に加えて、前記中間アーム部の両端部は、前記第1及び第2端部に近づくにつれて横断面形状が漸次拡幅して、該第1及び第2端部の外周部

の接線方向に略沿うように形成されることを特徴とする。上記特徴によれば、中間アーム部の各端部はリンクアームの第1及び第2端部に近づくにつれて断面が大形化するから、該中間アーム部の端部の剛性強度を効果的に高めながらスペース効率の向上が図られる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に例示した本発明の実施例に基づいて以下に具体的に説明する。

【0018】添付図面において、図1～図3は本発明の第1実施例を示すものであって、図1は、リンクアームの正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図、図2は、リンクアームの成形の過程を順次簡略的に示す工程説明図、図3はリンクアームの使用例を簡略的に示す斜視図である。また図4は、本発明の第2実施例に係るリンクアームの正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図、図5は、その第2実施例に係るリンクアームの成形の過程を順次簡略的に示す工程説明図である。さらに図6は、本発明の第3実施例に係るリンクアームの正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図、図7および図8は、その第3実施例に係るリンクアームの成形の前半過程を順次簡略的に示す工程説明図である。

【0019】まず、図1～図3を参照して第1実施例について説明する。図3においてサスペンション用リンクアームLは、各々の軸線がアーム長手方向と直交し且つ相互に平行な一対の第1、第2取付孔H1、H2を長手方向両端部にそれぞれ有してストレートな棒状に形成されており、図示例では、自動車のマルチリンク式サスペンションにおいて車輪を上下動可能に支持するためのI型のアップパーアーム又はロアアームとして用いられる。

【0020】そのリンクアームLの両端の各取付孔H1、H2にはそれぞれゴムブッシュB1、B2を介して、車体側および車輪側の各取付ブラケットBR1、BR2に固定の取付軸P1、P2がそれぞれ嵌合保持されており、これにより、該リンクアームLの第1及び第2端部E1、E2は、ゴムブッシュB1、B2及び取付軸P1、P2を介して車体側および車輪側の各取付ブラケットBR1、BR2にそれぞれ相対回動可能に連結される。

【0021】図1を併せて参照して、上記リンクアームLは、各々がプレス成形された一対のリンクアーム半体Lh、Lhより分割構成される。その各リンクアーム半体Lhは、外周にフランジを有しない円筒状に各々形成される第1及び第2端部E1、E2と、その第1及び第2端部E1、E2間を一体に接続するように直線状に延びる中間アーム部Mhとを備えている。その両リンクアーム半体Lh、Lhの第1端部E1、E1は、互いに協働してリンクアームLの一方の端部を構成しており、その両者E1、E1の同軸線上に並ぶ内周孔が互いに協働

して前記第1取付孔H1を構成する。またその両リンクアーム半体Lh、Lhの第2端部E2、E2は、互いに協働してリンクアームLの他方の端部を構成しており、その両者E2、E2の同軸線上に並ぶ内周孔が互いに協働して前記第2取付孔H2を構成する。

【0022】前記一対のリンクアーム半体Lh、Lhは、それらの少なくとも中間アーム部Mh、Mh相互が一体的に接合（図示例ではアーム長手方向に間隔をおいて複数箇所をスポット溶接w）されて、リンクアームLの中間アームを構成している。またその両中間アーム部Mh、Mhの少なくとも長手方向中央部（図示例では両中間アーム部Mh、Mhの長手方向両端近傍を除く大部分）は、互いに協働して略H形断面を構成するように形成される。

【0023】また各中間アーム部Mhの両端部Mheは、第1及び第2端部E1、E2に近づくにつれて横断面形状が漸次拡幅して、該第1及び第2端部E1、E2の外周部の接線方向に略沿うように形成されている。これにより、中間アーム部Mhはその両端部Mheがリンクアーム半体Lhの第1及び第2端部E1、E2に近づくにつれて断面が大形化するため、該中間アーム部Mhの両端部Mheの剛性強度を効果的に高めながらスペース効率の向上が図られる。

【0024】次に、図2を参照して前記リンクアームLの成形工程を説明する。この工程は、円筒状の第1及び第2端部E1、E2とその両端部間を一体に接続するように延びる横断面チャンネル状の中間アーム部Mhとを各々備えた一対のリンクアーム半体Lh、Lhを、板状ブランクWよりプレス成形する多段プレス工程（a）～（d）と、その両リンクアーム半体Lh、Lhの少なくとも中間アーム部Mh、Mh相互を重ね合せて一体化する接合工程（e）とを含む。

【0025】さらに前記多段プレス工程は、両端をそれぞれ半円弧状とした帯板状ブランクWを一次的なプレス加工により成形するプレスブランク工程（a）と、その帯板状ブランクWを二次的なプレス加工によりリンクアーム半体Lhの近似形態に仕上げるプレストロー工程（b）と、このプレストロー工程で得られたリンクアーム半体Lhの近似形態に更に三次的及び四次的なプレス加工を順次施してリンクアーム半体Lhの最終形態に形を整えるプレストリム・ピას工程（c）及びプレスリスト工程（d）とから構成される。

【0026】前記プレストロー工程（b）では、第1及び第2端部E1、E2がその内周壁面を取付孔H1、H2とすべくフランジ付きの円筒状に絞り成形され、而してその円筒状第1及び第2端部E1、E2の一端縁に外向きフランジf1、f2が、またその他端縁に内向きフランジf1'、f2'がそれぞれ形成される。

【0027】また第1及び第2端部E1、E2間を一体に接続する中間アーム部Mhは、その幅方向中央部1が

平坦であり、その中央部1の両側端にピード状の起立壁部c、cが連設されていて全体としてチャンネル溝状に形成され、その溝深さは、該中間アーム部Mhの両端部の近くではその両端に向かうにつれて漸減している。さらにその各起立壁部c、cの外側縁には外向きフランジf'、f'がそれぞれ連設される。

【0028】また前記プレストリム・ピース工程(c)及びプレスリスト工程(d)では、プレスドロー工程で得られた成形品の前記各フランジf1、f2、f1'、f2'、f'、f'が順次切断され、プレスリスト工程の終了時点では第1及び第2端部E1、E2がフランジの無い円筒状に仕上げられている。

【0029】また前記接合工程(e)では、両リンクアーム半体Lh、Lhの中間アーム部Mh、Mh相互を、その両者が互いに協働して略H形断面を構成するように、それらの扁平な幅方向中央部1、1相互を背中合わせに重合して接合(図示例では複数箇所スポット溶接w)する。

【0030】上記各工程により製造されたリンクアームLは、図示例ではマルチリンク式サスペンションのI型のアップーアーム又はロアアームとして用いられ、該アームLを介して車輪を車体に上下揺動自在に枢支する。この場合、車輪側は、図示せぬリーディングアームやトレーリングアームによって車体前後方向の変位を規制されているため、車両走行時に車輪側と車体側との間で該アームLに加わる荷重は、主として、両ゴムブッシュB1、B2を結ぶ方向の圧縮または引張荷重となる。

【0031】而して上記リンクアームLにおいては、これを構成する各リンクアーム半体Lhの第1及び第2端部E1、E2及び中間アーム部Mhの各外周縁におけるフランジの廃止によりリンクアームLの小型化が図られる。しかもその両リンクアーム半体Lh、Lhの中間アーム部Mh、Mhをそれぞれチャンネル状として互いに背中合わせに接合して略H形断面としたことにより、該中間アーム部Mhの必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができる。それらにより、全体としてリンクアームLは、その設置スペースを極力小さくすることができるため、自動車のアーム周辺のスペース効率向上が図られる。

【0032】次に、図4、5に基づいて本発明の第2実施例を説明する。この実施例のリンクアームLは、外周にフランジを有しない円筒状にそれぞれ形成された第1及び第2端部E1、E2と、その第1及び第2端部E1、E2間を接続するように直線状に延びる中間アーム部Mとを備え、第1及び第2端部E1、E2には第1及び第2取付孔H1、H2が、また中間アーム部Mには該取付孔H1、H2と同方向に開口してアーム長手方向に延びる長孔Hmがそれぞれ形成された押し出し成形品より構成される。この押し出し成形品において中間アーム部Mの、長孔Hmを挟んで互いに並列対向する一対の側

壁部S、Sは、その少なくとも長手方向中央部(図示例では両端部Meを除く大部分)が相互に協働して略円形断面または略長円形断面を構成するように、その各側壁部Sの少なくとも両側端部Sr、Srをそれぞれ横断面弧状に(図示例では各側壁部Sが半円弧状となるように)プレス成形される。尚、前記略長円形断面には、小判形断面の他、楕円形断面も含むものとする。

【0033】また中間アーム部Mの両端部Meは、第1及び第2端部E1、E2に近づくにつれて横断面形状が漸次拡張して、該第1及び第2端部E1、E2の外周部の接線方向に略沿うように形成されている。これにより、中間アーム部Mはその両端部MeがリンクアームLの第1及び第2端部E1、E2に近づくにつれて断面が大形化するため、該中間アーム部Mの両端部Meの剛性強度を効果的に高めながらスペース効率の向上が図られる。

【0034】次に、図5を参照して前記リンクアームLの成形工程を説明する。この成形工程は、第1及び第2端部E1、E2とその両端部E1、E2間を接続するように延びる中間アーム部Mとよりなるリンクアーム素材W'を押し出し成形とその成形後の切断加工により得る押し出し成形・カッティング工程(f)、(g)と、そのリンクアーム素材W'の中間アーム部対応部分にプレス成形を施すプレス工程(h)とを含む。

【0035】前記押し出し成形工程(f)では、押し出し成形の際に第1及び第2端部E1、E2に前記取付孔H1、H2が、また中間アーム部Mに、該取付孔H1、H2と同方向に開口する長孔Hmがそれぞれ同時に成形されるような成形型が使用される。また前記カッティング工程(g)では、前記押し出し成形品に対しその押し出し方向と直交する切断面を以てカッティング処理がなされ、これにより、複数個の同一形状のリンクアーム素材W'が得られる。

【0036】また前記プレス工程(h)では、各リンクアーム素材W'における中間アーム部Mの、長孔Hmを挟んで並列対向する一対の側壁部S、Sの少なくとも長手方向中央部(図示例では両端部を除く大部分)に各々プレスカーリング加工を施し、これにより、その両側壁部S、Sは、その各々の少なくとも両側端部Sr、Srがそれぞれ弧状に(図示例では側壁部S全体がそれぞれ半円弧状に)成形されて、その相対向する端縁部相互を密接させており、かくして、その両側壁部S、Sは互いに協働して略円形断面または略長円形断面を構成する。尚、その両側壁部S、Sに対するプレスカーリングの加工量は、中間アーム部Mの両端部の近くではその両端部に近づくにつれて漸次少なくて、プレスカーリングされない両端近傍の両側壁部S、Sと滑らかに連続させるようにしている。

【0037】上記各工程により製造されたリンクアームLは、そのアーム全体を押し出し成形により形成している

にも拘わらず、中間アーム部Mの断面が略円形または略長円形となるため、補強リブ無しでも該中間アーム部Mの必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができる。これにより、リンクアームLの設置スペースを極力小さくすることができるため、自動車のアーム周辺のスペース効率向上が図られ、しかも中間アーム部Mから補強リブを廃止できることにより、中間アーム部Mにおける駄肉削減が図られる。

【0038】次に、図6～8に基づいて本発明の第3実施例を説明する。この実施例のリンクアームLは、横断面が長方形の扁平な角形パイプ材W[〃]をプレス加工して一体成形されたリンクアーム主体L_mと、内周が第1及び第2取付孔H₁、H₂となる円筒状の第1及び第2カラーC₁、C₂とより構成される。

【0039】前記リンクアーム主体L_mは、相対向する一対の扁平な端部壁e₁、e₁を各々有する第1端部E₁と、同じく相対向する一対の扁平な端部壁e₂、e₂を各々有する第2端部E₂と、その第1及び第2端部E₁、E₂よりも幅狭の略H形の閉断面に形成されて第1及び第2端部E₁、E₂間を一体に接続する中間アーム部Mとを備える。前記第1カラーC₁は第1端部E₁の相対向する一対の扁平な端部壁e₁、e₁間に、また前記第2カラーC₂は第2端部E₂の相対向する一対の扁平な端部壁e₂、e₂間にそれぞれカシメ固定X_i、X_oされ、そのカシメ加工により、第1及び第2端部E₁、E₂の各端部壁e₁、e₁、e₂、e₂の内周及び外周に径方向のフランジが残らないようしている。

【0040】また中間アーム部Mの両端部M_eは、先の実施例と同様、第1及び第2端部E₁、E₂に近づくにつれて横断面形状が漸次拡幅して、該第1及び第2端部E₁、E₂の外周部の接線方向に略沿うように形成されている。

【0041】次に、図7、8を参照して前記リンクアームLの成形工程を説明する。この成形工程は、内周がそれぞれ第1及び第2取付孔H₁、H₂となる円筒状の第1及び第2カラーC₁、C₂と、所定長さの扁平な角形のパイプ材W[〃]とを別々に製作する工程(i)と、扁平なパイプ材W[〃]の長手方向両端部E₁、E₂を未加工のままその中間部をプレス加工により、両端部E₁、E₂よりも幅狭の略H形の閉断面に窄めて中間アーム部Mを成形するプレスフォーミング工程(j)と、プレス加工により、前記パイプ材W[〃]の第1及び第2端部E₁、E₂における相対向する各一対の扁平な端部壁e₁、e₁；e₂、e₂に第1及び第2円形孔h₁、h₂をそれぞれ打ち抜くと共に、それら端部壁e₁、e₁；e₂、e₂の外端r₁、r₁；r₂、r₂を外側に膨らんだ半円弧状にそれぞれ切断するプレストリム・ピース工程(k)と、前記パイプ材W[〃]の第1端部E₁の相対向する一対の端部壁e₁、e₁間にその第1円形孔h₁に対応させて第1カラーC₁を、また同パイプ材の第2端部

E₂の相対向する一対の端部壁e₂、e₂間にその第2円形孔h₂に対応させて第2カラーC₂をそれぞれ挿入するカラー挿入工程(i)と、それらカラーC₁、C₂の挿入状態で、第1端部E₁の相対向する一対の端部壁e₁、e₁に第1カラーC₁の両端部を、また該第2端部E₂の相対向する一対の端部壁e₂、e₂に第2カラーC₂の両端部をそれぞれプレスパーリング加工によりカシメ固定X_i、X_oするプレスパーリングカシメ工程(図6参照)とを含む。

【0042】前記プレスフォーミング工程(j)では、扁平な方形断面のパイプ材W[〃]の長手方向中間部における一対の扁平な中間壁部2、2に対し、それらの幅方向中央部の内面相互が密着するまでその両外側方から圧縮荷重をかける。そしてその両中間壁部2、2相互の密着部を挟んでその両側には一対の小さな閉断面部が形成され、かくして、中間アーム部Mは、図6のB-B断面図に示すような略H形断面となる。

【0043】また前記プレスパーリングカシメ工程では、第1端部E₁の相対向する一対の扁平な端部壁e₁、e₁の半円弧状の外端r₁、r₁と、第1円形孔h₁、h₁内周縁部とを第1カラーC₁の両端部外周側及び内周側にそれぞれ密接させるように塑性変形させることにより、第1端部E₁の内外周に径方向のフランジが残らないようにして該第1カラーC₁を第1端部E₁にカシメ固定する。また、第2端部E₂の相対向する一対の扁平な端部壁e₂、e₂の半円弧状の外端r₂、r₂と、第2円形孔h₂、h₂内周縁部とを第2カラーC₂の両端部外周側及び内周側にそれぞれ密接させるように塑性変形させることにより、第2端部E₂の内外周に径方向のフランジが残らないようにして該第2カラーC₂を第2端部E₂にカシメ固定する。

【0044】上記各工程により製造されたリンクアームLは、その第1及び第2端部E₁、E₂におけるフランジの廃止によりリンクアームL端部の小型化が図られる。しかもそのリンクアームLの中間アーム部Mを、第1及び第2端部E₁、E₂よりも幅狭の略H形の閉断面に窄めるようプレス成形することにより、該中間アーム部Mの必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができる。これにより、全体としてリンクアームLの設置スペースを小さくできるため、自動車のアーム周辺のスペース効率向上が図られる。

【0045】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0046】例えば、第1実施例では、各中間アーム部M_hを、扁平な中間壁部1の両側端にビード状の起立壁部c、cを一体化してチャンネル状に形成したものを示したが、本発明では、起立壁部をビード状としないで単純なフランジ状に形成してもよい。またその第1実施例では、ガタつき防止のために、両リンクアーム半体L

h、Lhの相対向面のうち中間アーム部Mh、Mhの扁平な中間壁部1、1相互だけを密着結合させるようにしたものを示したが、本発明では、前記両リンクアーム半体Lh、Lhの相対向面のその他の部分ないしは全面を密着又は結合するようにしてもよい。

【0047】また前記第2実施例では、中間アーム部Mの、長孔Hmを挟んで互いに並列する一対の側壁部S、Sの少なくとも両側端部Sr、Srを各々プレスカーリング加工により横断面弧状に成形して、その相対向する端縁部相互を密接させるようにしたが、本発明では、その相対向する端縁部相互を離間させるようにしてもよい。

【0048】

【発明の効果】以上のように請求項1、2の発明によれば、板状ブランクよりプレス成形した一対のリンクアーム半体の第1及び第2端部におけるフランジ廃止によりリンクアーム端部の小型化を図ることができ、しかもその両リンクアーム半体の中間アーム部をそれぞれチャンネル状とし、これらを互いに背中合わせに接合して略H形断面としたことにより、該中間アーム部の必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができるので、全体としてリンクアームの設置スペースを極力小さくすることができ、リンクアーム周辺のスペース効率の向上に寄与することができる。

【0049】また請求項3、4の発明によれば、リンクアーム全体を押し出し成形により形成しても、中間アーム部は断面略円形または略長円形となるようにプレス成形されるので、補強リブ無しで該中間アーム部の必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができ、これにより、リンクアームの設置スペースを極力小さくすることができ、リンクアーム周辺のスペース効率の向上に寄与することができる。しかも中間アーム部における補強リブの廃止により、駄肉削減が図られてアーム軽量化にも寄与することができる。

【0050】さらに請求項5、6の発明によれば、パイプ状ブランクよりリンクアームをプレス成形するに当たり、そのリンクアームの第1及び第2端部におけるフランジ廃止によりアーム端部の小型化を図ることができ、しかもそのリンクアームの中間アーム部を比較的幅狭の略H形の閉断面に窄めるようプレス成形することにより、該中間アーム部の必要な剛性強度を確保しながらその断面の小型化を図ることができるので、全体としてリンクアームの設置スペースを小さくできて、アーム周辺のスペース効率の向上に寄与することができる。

【0051】さらに請求項7の発明によれば、中間アーム部の各端部の断面がリンクアームの第1及び第2端部

に近づくにつれて大形化するから、該中間アーム部の端部の剛性強度を効果的に高めながらスペース効率の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るリンクアームを示す正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図

【図2】第1実施例に係るリンクアームの成形の過程を順次簡略的に示す工程説明図

【図3】第1実施例に係るリンクアームの使用例を簡略的に示す斜視図

【図4】本発明の第2実施例に係るリンクアームを示す正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図

【図5】第2実施例に係るリンクアームの成形の過程を順次簡略的に示す工程説明図

【図6】本発明の第3実施例に係るリンクアームを示す正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図

【図7】第3実施例に係るリンクアームの成形の前半過程を順次簡略的に示す工程説明図

【図8】第3実施例に係るリンクアームの成形の後半過程を順次簡略的に示す工程説明図

【図9】従来のリンクアームの一例を示す正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図

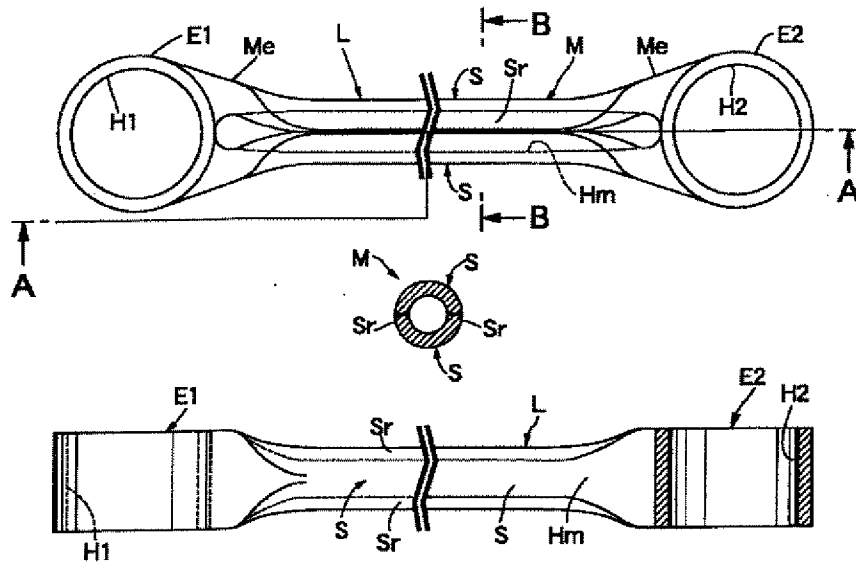
【図10】従来のリンクアームの別の一例を示す正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図

【図11】従来のリンクアームの更に別の一例を示す正面図ならびにそのA-A線断面図及びB-B線断面図

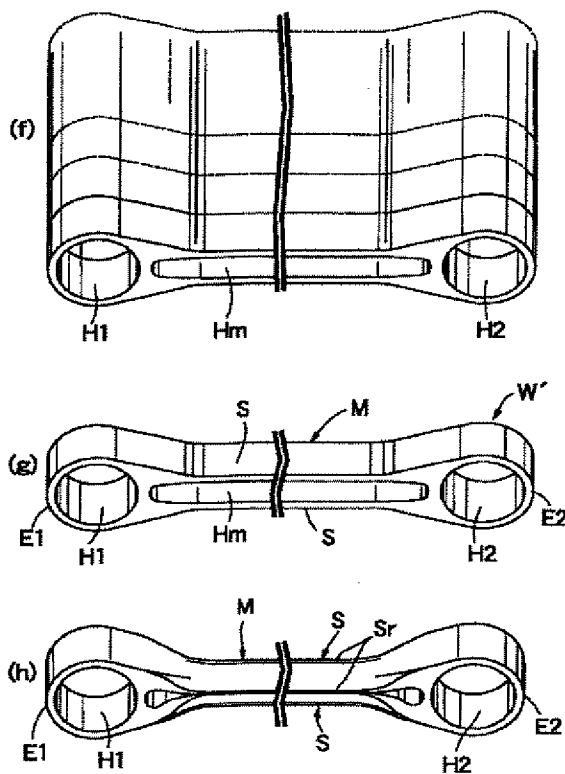
【符号の説明】

B1、B2	ゴムブッシュ
C1、C2	第1、第2カラー
E1、E2	第1、第2端部
e1、e2	端部壁
H1、H2	取付孔
Hm	長孔
h1、h2	第1、第2円形孔
L	リンクアーム
Lh	リンクアーム半体
Lm	リンクアーム主体
M	中間アーム部
Mh	中間アーム部
r1、r2	半円弧状の外端
S	側壁部
Sr	側端部
W	板状ブランク
W'	リンクアーム素材
W''	パイプ状ブランク

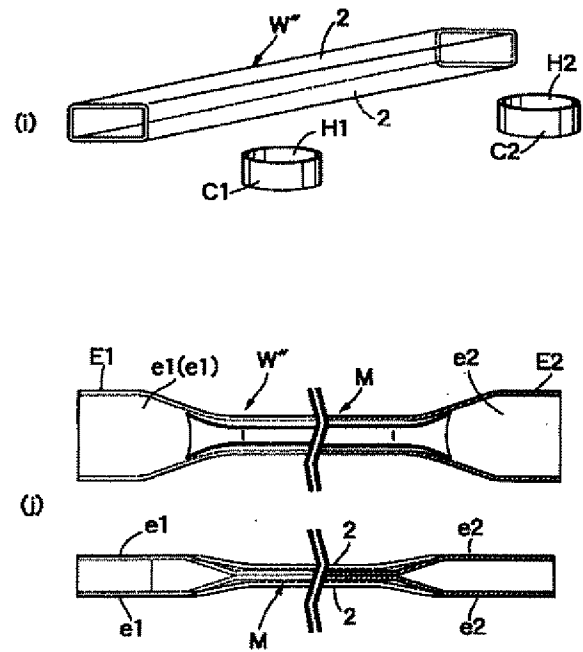
【図4】



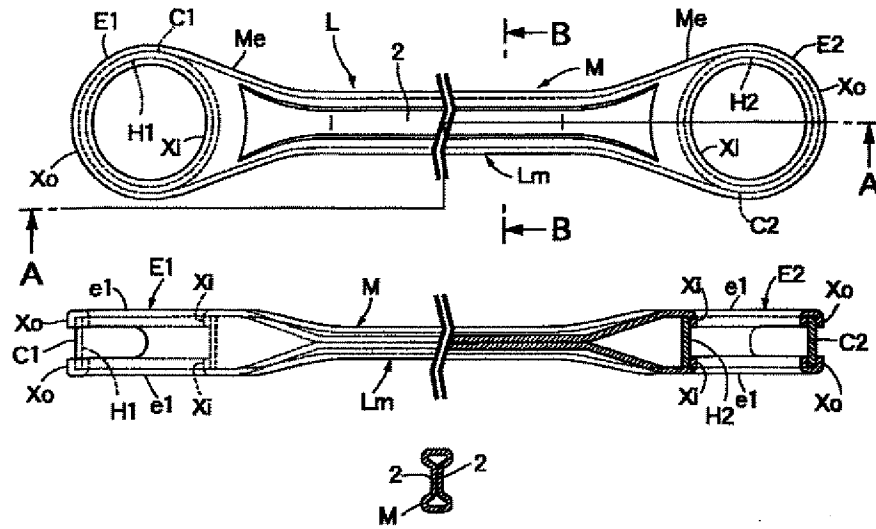
【図5】



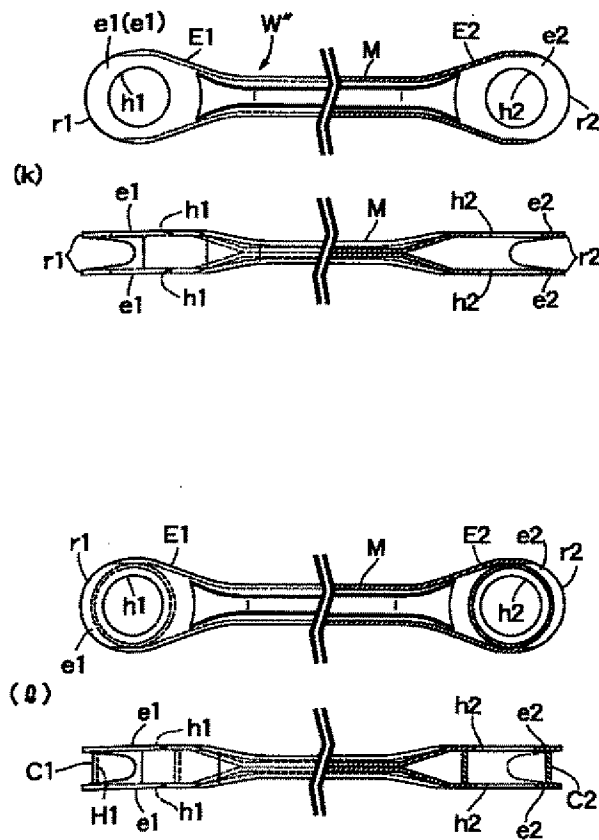
【図7】



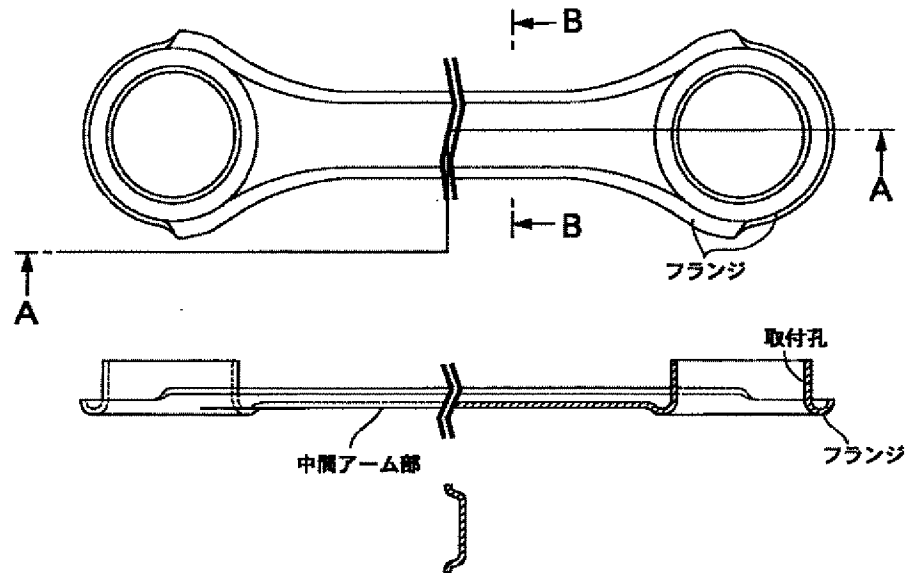
【図6】



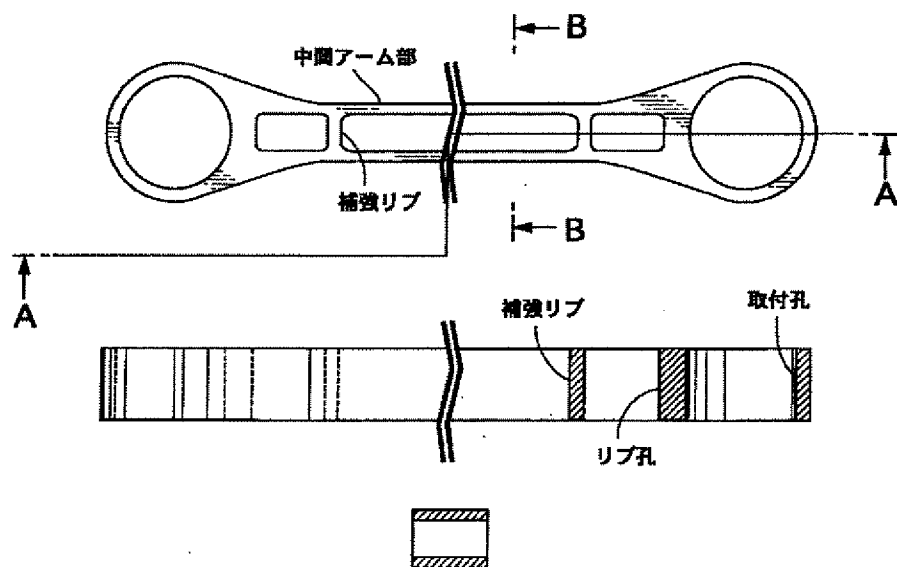
【図8】



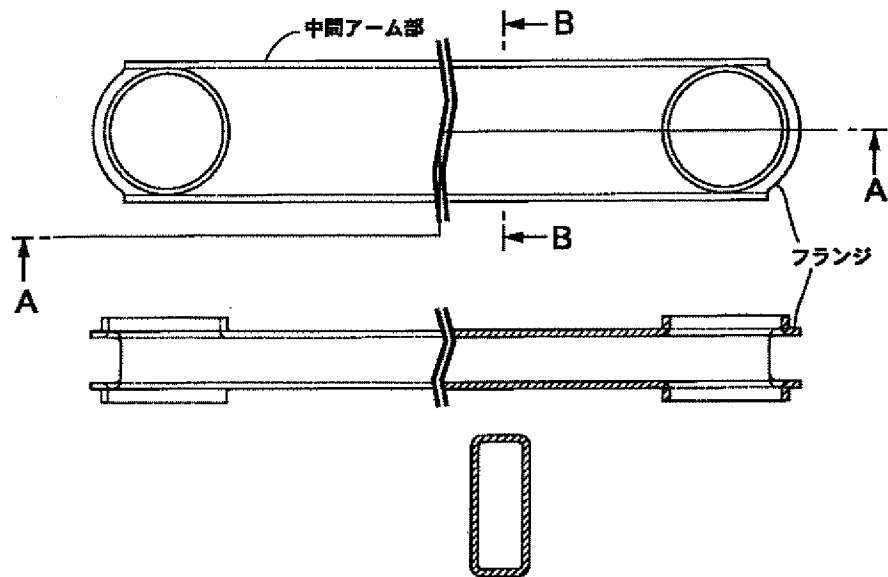
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターコード (参考)

B 2 1 D 28/00
 28/24
 28/28
 39/00
 53/88
 B 6 0 G 7/00

B 2 1 D 28/00
 28/24
 28/28
 39/00
 53/88
 B 6 0 G 7/00

A
 Z
 D
 Z